

V. Duda

## CEMENT

Moscow Stroyizdat 1981

The presented values are approximate, since along with a granulometric composition, a mineralogical composition also has an effect on cement strength.

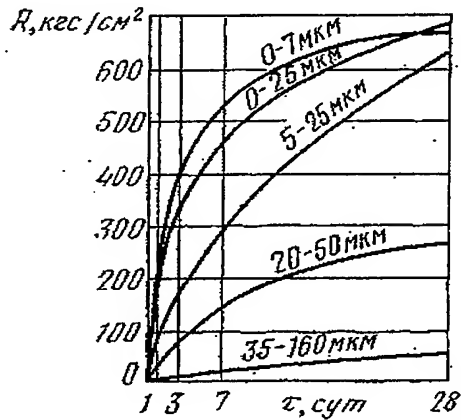


Fig. 10.1. Strength growth upon the compression of different cement fractions  $R$  - strength in different examples of harsh consistency solutions;  $\tau$  - period of solidification

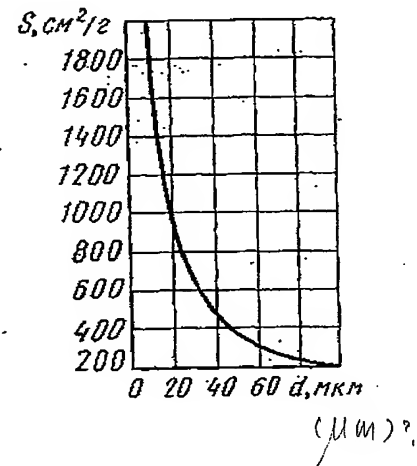
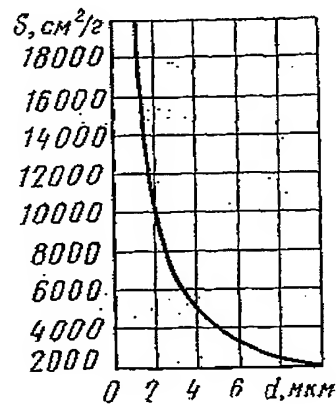
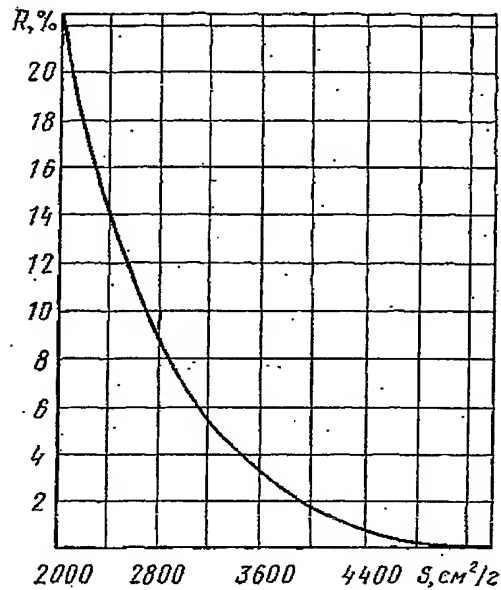


Fig. 10.2. Specific surface area  $S$  and particle diameter  $d$  of cement

Strength growth of fractions of one and the same cement, which fractions are different as regards the granulometric composition, is shown on Fig.10.1 [104]. An increase of a Blaine specific surface area greater than  $5000 \text{ cm}^2/\text{g}$  does not provide a further increase of strength, and, to the contrary, reduces the value thereof. It is possible to determine the Blaine specific surface area in  $\text{cm}^2/\text{g}$  of particles with a diameter of cement of from 0 to  $100 \mu\text{m}$  with a density of  $3.1 \text{ g/cm}^3$  according to graphic charts presented on Fig.10.2 [105]. Such graphic charts are an auxiliary mean for proximate definition of the specific surface area upon the known granulometric composition, and conversely.

The relationship between a sieve residue (a sieve with cells of 0.09mm, DIN 418, equal to the sieve 170 according to ASTM) and the specific surface area in  $\text{cm}^2/\text{g}$  of portland cement is shown on Fig. 10.3. This graphic chart is an auxiliary mean for proximate definition of the specific surface area upon the known sieve residue. The results are approximate, since the sieve residue and specific surface area are different for each grindable material and milling equipment [106].

Fig. 10.3. Sieve residue  $R$  of 0.09 mm and specific surface area of cement  $S$



### 10.1 Blaine and Wagner specific surface area

Two coefficients of translation of specific surface area values, determined by different

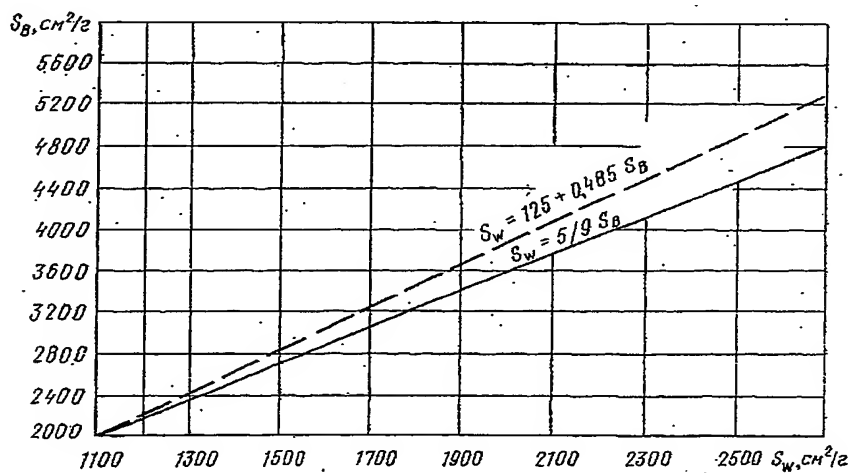


Fig. 10.4. Relationship between the Wagner specific surface area  $S_W$  and the Blaine specific surface area  $S_B$

methods, are used: a coefficient 5/9 and a Blaine coefficient (Fig. 10.4). The use of one or another coefficient is only an auxiliary means for practical definition of the specific surface area;

the relationship between the Wagner specific surface area and the Blaine<sup>1</sup> specific surface area changes depending on the kind of tested material [107].

In the United States, the requirements in respect to the degree of fineness of portland cement are characterized by a specific surface area in  $\text{cm}^2$ . The specific surface area is measured with the aid of two different methods – an air permeability method and a turbidimetric method.

Definition of air permeability according to the Blaine method is based on the Darcy-Kozeny equation, which shows...

---

<sup>1</sup> Values of specific surface area of cement according to V.V. Tovarov and D.S. Cominsky – G.S. Hodakov are lower than according to Blaine; at values to  $3000 \text{ cm}^2/\text{g}$  by  $100\text{-}150 \text{ cm}^2/\text{g}$ , in the range of from  $3000\text{-}4000 \text{ cm}^2/\text{g}$  – by  $200\text{-}250 \text{ cm}^2/\text{g}$  and at  $4000\text{-}5000 \text{ cm}^2/\text{g}$  this difference increases to  $300\text{-}350 \text{ cm}^2/\text{g}$  (*Note of editor*).

Dipl. -Ing. Walter H. Duda

# Cement- Data-Book

Internationale Verfahrenstechniken  
der Zementindustrie

2., völlig neubearbeitete  
und erweiterte Auflage

Bauverlag GmbH Wiesbaden and Berlin

СОАВ  
Д810

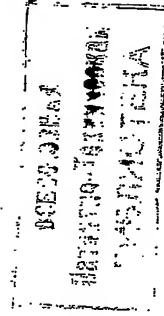
В. Дуда

# Цемент

Перевод с немецкого канд. техн. наук  
Е. Ш. Фельдмана

Под редакцией канд. техн. наук  
Б. Э. Юдовича

329.545.



Москва Стройиздат 1981

СОАВ

Приведенные значения являются ориентировочными, так как наряду с гранулометрическим составом на прочность цемента влияет также минералогический состав.

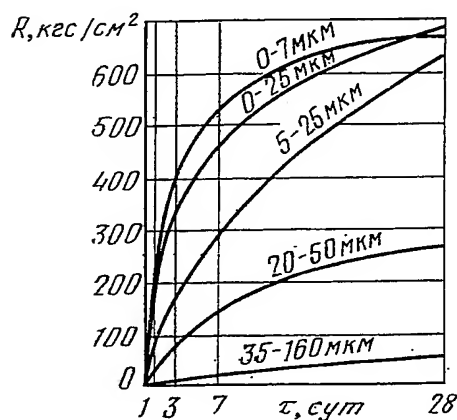


Рис. 10.1. Рост прочности при сжатии различных фракций цемента

$R$  — прочность в образцах из растворов жесткой консистенции;  $\tau$  — срок твердения

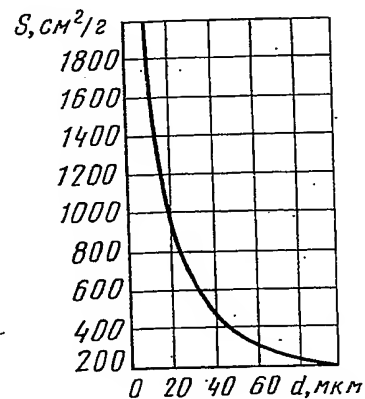
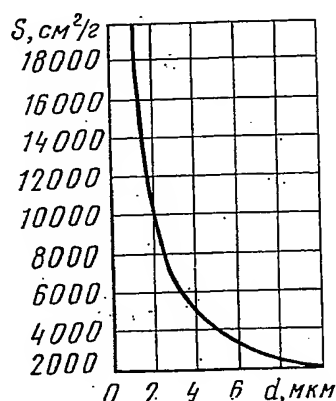


Рис. 10.2. Удельная поверхность  $S$  и размер частиц  $d$  цемента

На рис. 10.1 показан рост прочности различных по гранулометрическому составу фракций одного и того же цемента [104]. Увеличение удельной поверхности выше  $5000 \text{ см}^2/\text{г}$  по Блейну не приводит к дальнейшему повышению прочности, а наоборот, снижает ее величину.

По графикам, приведенным на рис. 10.2 [105], можно определить удельную поверхность в  $\text{см}^2/\text{г}$  по Блейну частиц размером от 0 до 100 мкм цемента с плотностью  $3,1 \text{ г}/\text{см}^3$ . Такие графики являются вспомогательным средством для приближенного определения удельной поверхности при известном гранулометрическом составе и наоборот.

На рис. 10.3 показана взаимосвязь между остатком на сите (сито с ячейками 0,09 мм, DIN 4188, эквивалентное сити 170 по ASTM) и удельной поверхностью в  $\text{см}^2/\text{г}$  для портландцемента. Этот график служит вспомогательным средст-

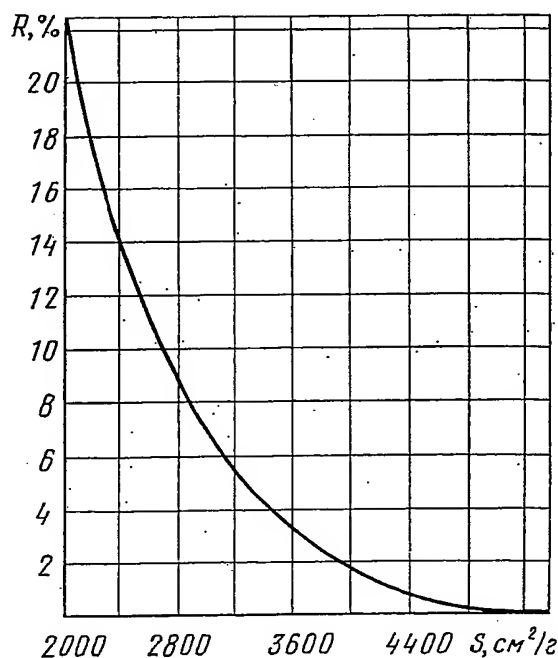


Рис. 10.3. Остаток  $R$  на сите 0,09 мм и удельная поверхность цемента  $S$

вом для приближенного определения удельной поверхности при известном остатке на сите. Результаты считаются ориентировочными, так как остаток на сите и удельная поверхность для каждого размалываемого материала и помольной установки различны [106].

### 10.1. Удельная поверхность по Вагнеру и Блейну

Применяются два коэффициента перевода значений удельной поверхности, определенных различными методами: коэффициент 5/9 и коэффициент Блейна (рис. 10.4). Применение

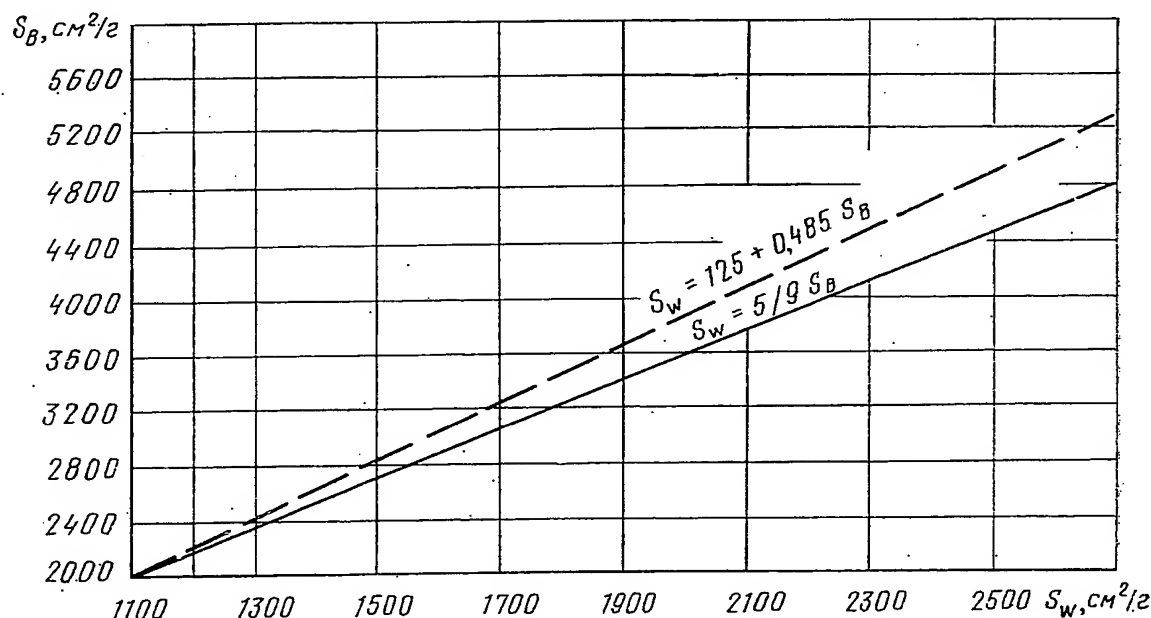


Рис. 10.4. Соотношение удельных поверхностей по Вагнеру  $S_w$  и Блейну  $S_B$

того или иного коэффициента является только вспомогательным средством при практическом определении удельной поверхности; соотношение между удельными поверхностями по Вагнеру и Блейну<sup>1</sup> меняется в зависимости от вида испытуемого материала [107].

В США требования к тонкости помола портландцемента характеризуются удельной поверхностью в  $\text{см}^2/\text{г}$ . Удельная поверхность измеряется двумя различными методами — методом воздухопроницаемости и турбидиметрическим.

Определение воздухопроницаемости по методу Блейна основано на уравнении Дарси — Коцени, которое показывает,

<sup>1</sup> Значения удельной поверхности цемента по В. В. Товарову и Д. С. Солинскому — Г. С. Ходакову ниже, чем по Блейну: при значениях до  $3000 \text{ см}^2/\text{г}$  на  $100\text{—}150 \text{ см}^2/\text{г}$ , в интервале  $3000\text{—}4000 \text{ см}^2/\text{г}$  — на  $200\text{—}250 \text{ см}^2/\text{г}$ , и при  $4000\text{—}5000 \text{ см}^2/\text{г}$  эта разница возрастает до  $300\text{—}350 \text{ см}^2/\text{г}$ . (Прим. ред.)